

LE PHÉNOMÈNE DE DÉBOISEMENT
Janvier 2002

Évaluation par télédétection entre le début des années 1990 et 1999
Région Chaudière-Appalaches

Travail réalisé par:
Direction de l'environnement et du développement durable
Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Élaboration et coordination: Charles Savoie M.Sc.
Participation: Denis Brière et Pierre Caron

RÉSUMÉ

Le bilan des pertes réelles de boisé de la région Chaudière-Appalaches totalise 8 902 hectares à l'intérieur du zonage agricole et 9 117 ha à l'extérieur du zonage, soit 1,60 % du boisé dans le zonage agricole, compilé entre 1991 et 1995, et 2,23 % du boisé à l'extérieur du zonage agricole. C'est la MRC L'Amiante qui comptabilise la superficie de déboisement la plus élevée avec

2 472 ha à l'intérieur du zonage agricole et 2 346 ha à l'extérieur du zonage agricole. La MRC Beauce-Sartigan est celle qui comptabilise la superficie de déboisement la plus élevée à l'extérieur du zonage agricole, soit 2 532 ha. Cependant, pour le reste des MRC, cette tendance ne se maintient pas et la majorité du déboisement s'est effectué à l'intérieur du zonage agricole. C'est la municipalité de Saint-Damasse-de-L'Islet qui enregistre la superficie de déboisement la plus élevée avec 1 196 ha, soit 5,36 % de la superficie du boisé de la municipalité entre 1991 et 1995. De ce total, la majorité du déboisement se fait à l'extérieur du zonage agricole et comptabilise 1 209 ha. La municipalité Saint-Gédéon vient en seconde position avec 1 164 ha de déboisé dont 992 ha à l'extérieur du zonage agricole. Ce sont les municipalités Saint-Gilles et Leclercville qui enregistrent les plus grandes pertes de superficies boisées à l'intérieur du zonage agricole avec 863 ha et 753 ha respectivement. Il est possible que la nouvelle réglementation sur l'épandage ne soit pas le seul motif de la coupe des boisés dans ces secteurs. Différents facteurs peuvent venir influencer les producteurs à augmenter leurs surfaces en production tels le prix élevé du maïs-grain et le prix élevé des terres. L'utilisation de la télédétection est bien adaptée à l'analyse temporelle et spatiale des changements de l'utilisation du sol et l'image satellite a l'avantage de fournir une vision globale et actuelle du territoire.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	4
Méthodologie	4
Carte de base	4
Traitement des images satellitaires	5
Analyse spatiale	7
Résultats	8
Analyse des résultats	16
Conclusion	17
Annexes	18

LE PHÉNOMÈNE DE DÉBOISEMENT DANS LA RÉGION CHAUDIÈRE-APPALACHES ENTRE LE DÉBUT DES ANNÉES 1990 ET 1999 ÉVALUATION PAR TÉLÉDÉTECTION

PAR CHARLES SAVOIE

Introduction

Si la forêt contribue à l'équilibre écologique, au maintien d'habitats fauniques, au contrôle de l'érosion éolienne en zone agricole et permet la pratique d'activités diverses (récréation, chasse, pêche, etc.) de façon à peu près semblable à travers le Québec, il faut se rendre à l'évidence qu'elle joue un rôle social et économique très différent d'une région à l'autre. Dans certaines régions généralement éloignées des grands centres et où la ressource forestière est davantage présente, la forêt est le théâtre de nombreuses revendications populaires et constitue d'abord et avant tout la base de l'activité économique pour ces milieux régionaux.

Dans les régions généralement caractérisées par une activité agricole intensive ou encore subissant de fortes pressions urbaines, la forêt fait plutôt place à des boisés qui sont davantage complémentaires à l'agriculture ou qui font l'objet d'une spéculation en vue d'un quelconque développement futur. Le phénomène de déboisement en milieu agricole est constaté par plusieurs intervenants sur le terrain particulièrement dans les régions de la Montérégie, du Centre du Québec et de Chaudière-Appalaches. Une enquête menée auprès des MRC, des conseillers du MAPAQ, de la CPTAQ et du MRN par la Direction de l'analyse et de la coordination en 2000, a révélé le manque d'information pour évaluer avec exactitude l'ampleur et l'étendue du déboisement.

Dans le cadre de ce projet des images satellites ont été utilisées pour suivre l'évolution du déboisement. De telles images permettent de mesurer avec une marge d'erreur raisonnable toutes les superficies en boisés d'un territoire donné (MRC, Région), indépendamment du statut des propriétaires. Il est également possible de déterminer la nature des conversions, soit forestière, agricole ou urbaine. Des liens peuvent être également fait entre certaines variables explicatives en regroupant les observations.

Le projet vise à expérimenter une nouvelle méthode basée sur l'utilisation d'une image satellite récente et les cartes de base au 1:20 000 pour mesurer l'ampleur du phénomène de déboisement pour la région Chaudière-Appalaches.

Méthodologie

Carte de base

La carte de base du Québec à l'échelle 1 : 20 000 est la référence à partir de laquelle l'évolution des surfaces boisées a été analysée. Les polygones de forêt proviennent de l'interprétation de photographies aériennes dont la précision géométrique est reconnue. Les polygones ont été isolés des autres éléments et les fichiers numériques résultants ont été fusionnés pour couvrir le territoire du Centre du Québec. Les feuillets cartographiques ont été produits entre 1991 et 1995 selon les secteurs de la région présentés à la figure 1. L'analyse de l'évolution des surfaces s'échelonne donc sur une période de 4 à 8 ans.

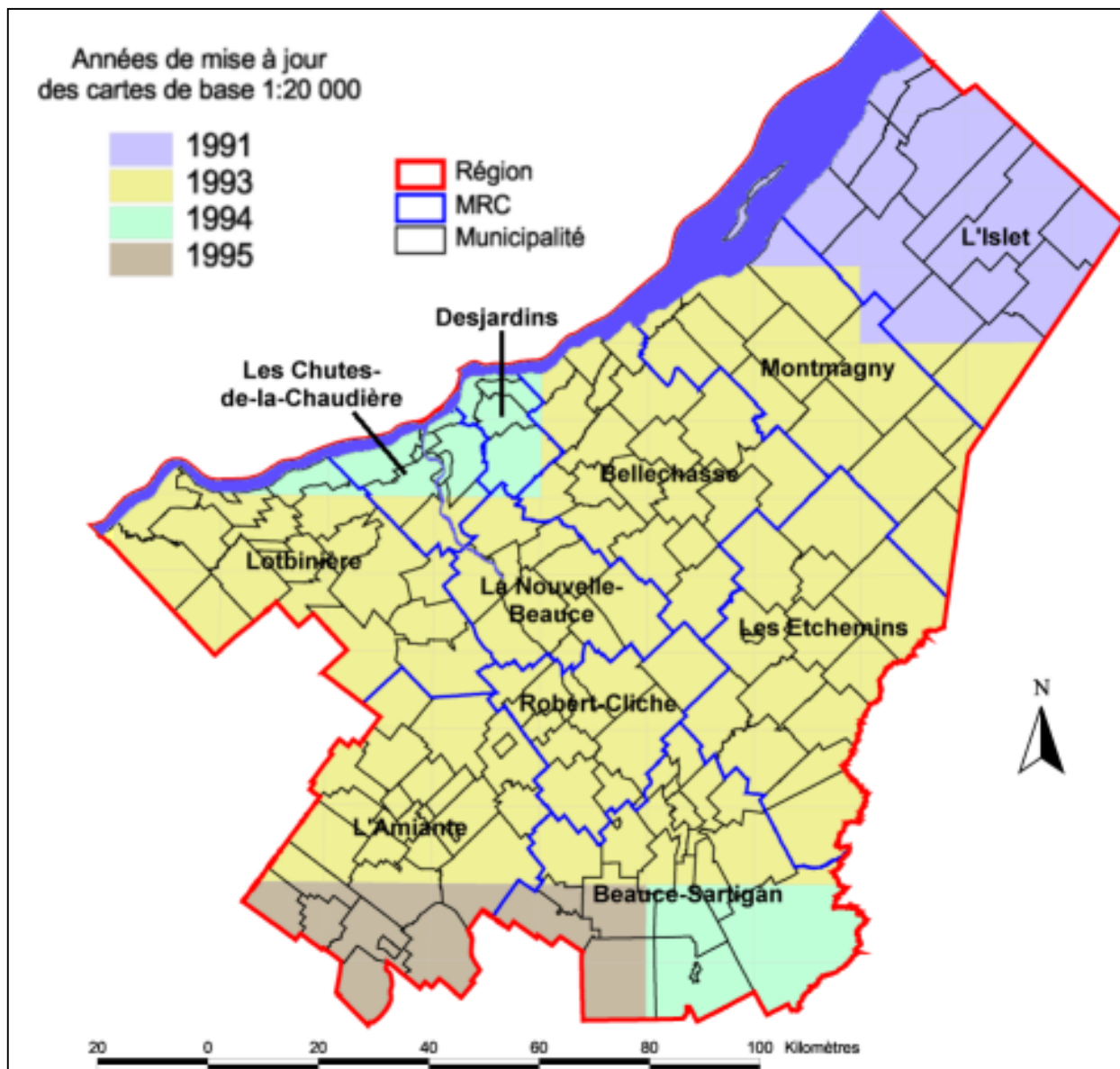


Figure 1 : Années de production des feuillets de la carte de base du Québec à l'échelle 1:20000 pour la région Chaudière-Appalaches.

Traitement des images satellitaires

Quatre images LANDSAT ETM de 1999 ont été utilisées pour la région Chaudière-Appalaches comme présenté à la figure 2. La localisation géographique explique l'utilisation de quatre images pour l'analyse car aucune ne couvraient entièrement l'ensemble de la région.

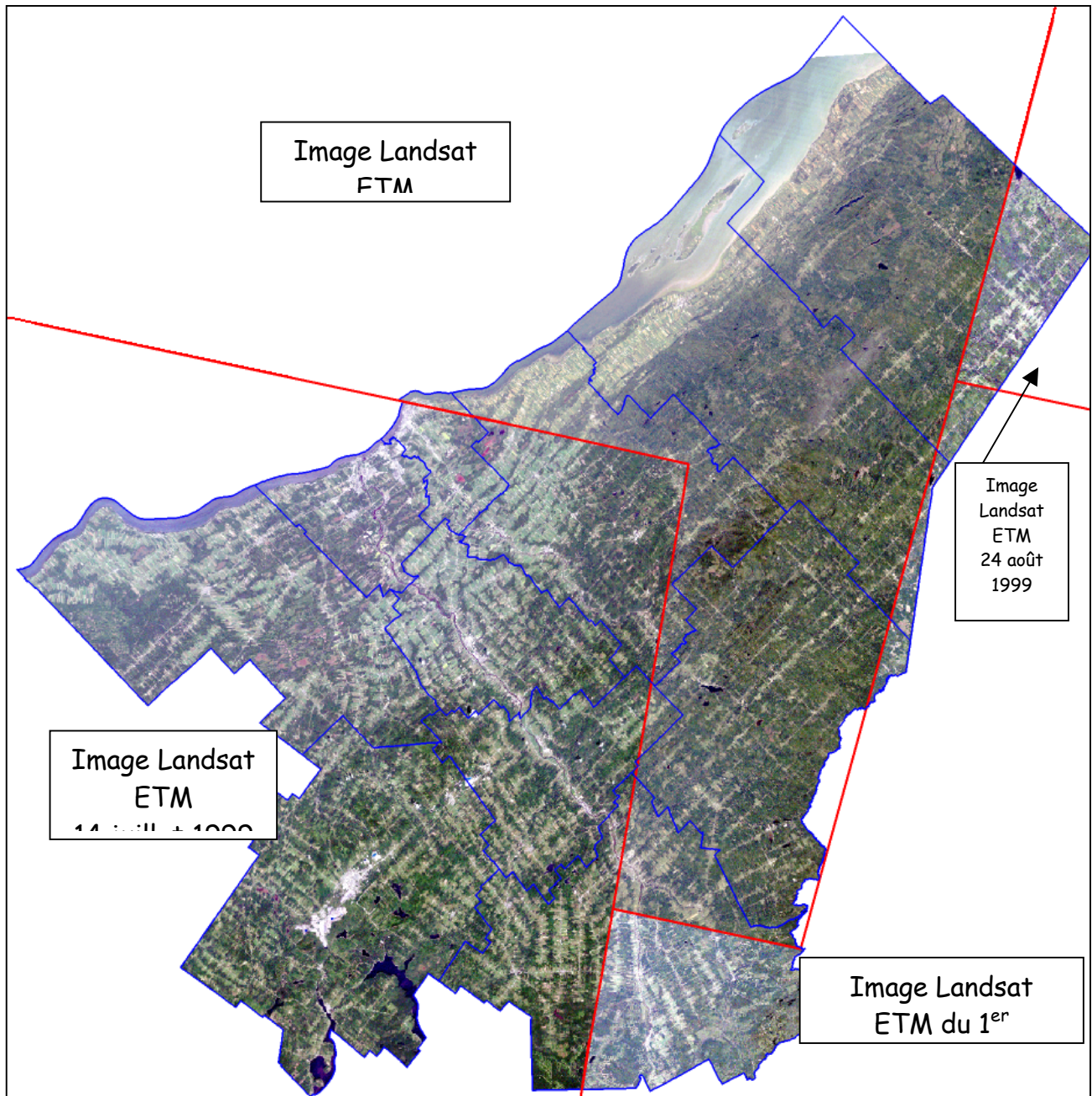


Figure 2 : Étendu et dates des images satellitaires utilisées dans la région Chaudière-Appalaches.

Le tableau 1 présente les bandes du satellites qui ont été utilisées dans ce projet et leurs couleurs et longueurs d'onde correspondantes. Un rehaussement a d'abord été effectué sur ces bandes afin de bien distinguer le territoire agricole du territoire forestier. Par la suite, une classe forestière précise a été créée qui est le résultat d'une analyse thématique réalisée à l'aide du logiciel TNTmips. Le principe de cette méthode consiste à définir les étendues spectrales de la forêt dans chaque bandes par une sélection manuelle des valeurs de pixel afin d'en faire la classification sur l'ensemble de l'image au fur et à mesure qu'un nouveau pixel est sélectionné. Après la création de la classe, celle-ci a été nettoyée à l'aide de filtres morphologiques et aussi de façon manuelle afin d'éliminer les pixels isolés classés dans le milieu agricole. Cette méthode

de classification a également été utilisée pour identifier les zones urbaines. Le réseau hydrographique, routier et les zones humides ont également été identifiés mais non par classification mais par conversion des feuillets de base vectorielles au 1:20 000 en couches matricielles avec des pixels de même taille que ceux de l'image satellite. L'espace qui n'était pas compris dans ces classes a été identifié comme agricole et autre.

Tableau 1: Bandes, couleurs et longueurs d'onde des images du satellites Landsat ETM utilisées dans cette étude.

Numéro de la bande	Couleur	Longueur d'onde (μm)
1	Bleu	0,45 - 0,51
2	Vert	0,52 - 0,60
3	Rouge	0,63 - 0,69
4	Proche infra-rouge	0,75 - 0,90
5	Infra-rouge moyen	1,55 - 1,75
7	Infra-rouge moyen	2,09 - 2,35

Analyse spatiale

La méthode proposée repose donc sur l'intégration spatiale des deux sources de données et vise à mesurer les changements qui sont survenus dans le temps. Pour ce faire, l'image LANDSAT ETM a été utilisée d'une part, afin de traduire la situation actuelle (1999), et d'autre part le boisé provenant de la carte de base qui présente l'inventaire du territoire forestier entre 1991 et 1995.

L'inventaire des surfaces déboisées, à partir de l'analyse de l'image satellite, est le résultat de la soustraction de la classe forestière de l'image satellite 1999 moins le boisé de la carte de base. Pour l'inventaire des surfaces reboisées, c'est l'inverse qui a été effectué soit la soustraction du boisé de la carte de base moins la classe forestière de 1999. Les résultats obtenus ont ensuite été filtrés afin d'éliminer les zones dont les superficies sont inférieures à 2 ha.

Les résultats de l'ensemble des analyses spatiales ont ensuite été combinés en une seule image comme présenté à la figure 3. Les statistiques ont été calculées à l'intérieur, à l'extérieur des limites du zonage agricole et aussi pour l'ensemble du territoire selon trois découpages, soit pour les municipalités, les MRC et la région. Les limites du zonage agricole sont celles produites par la Commission de protection du territoire agricole du Québec. Finalement, l'image a été exportée en format "tif" géoréférencée afin de pouvoir être consultée plus facilement par les utilisateurs potentiels de ce produit. Le code de couleur de cette image est présenté au tableau 2.

Tableau 2: Code de couleur et description des classes de l'image de la figure 3.

Code de couleur	Description des classes	Code de couleur	Description des classes
1	Urbain	16	Reboisé
2	Routes	19	Déboisé
3	Agricole et autre	21	Eau
10	Boisé	25	Milieus humides

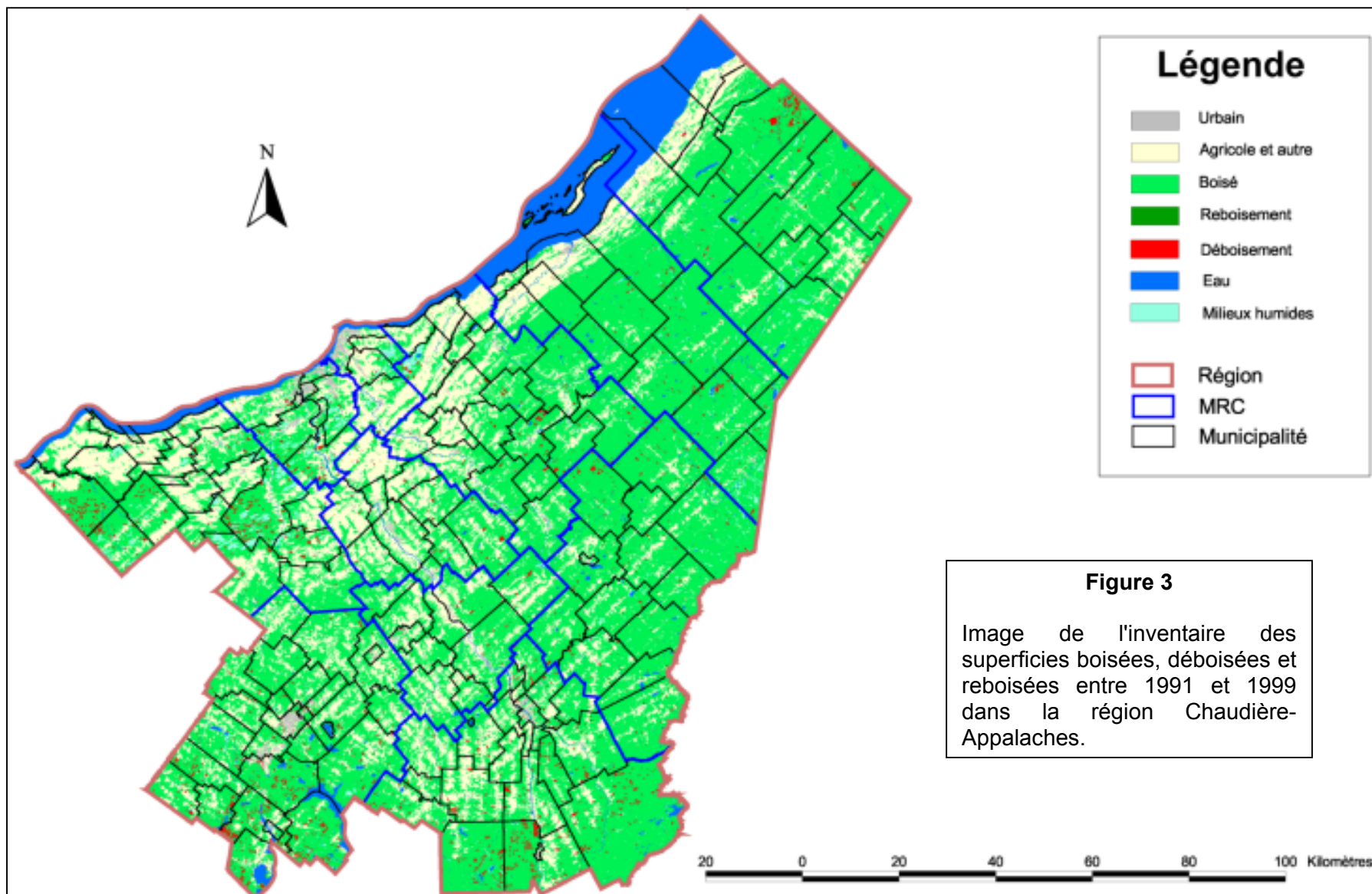


Tableau 3: Bilan des pertes réelles de boisé entre 1991-95 et 1999 par MRC à l'intérieur et à l'extérieur du zonage agricole et pour l'ensemble du territoire de la région de Chaudière-Appalaches.

MRC	Total de la MRC ou région		À l'intérieur du zonage agricole		À l'extérieur du zonage agricole	
	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	Perte réelle de boisé agricole (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé agricole (reboisé - déboisé)	Perte réelle de boisé non agricole (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé non agricole (reboisé - déboisé)
	ha	%	ha	%	ha	%
L'Amiante	4818	3.78	2472	2.72	2346	6.40
Beauce-Sartigan	3941	2.96	1409	1.94	2532	4.17
Lotbinière	2942	3.63	2918	3.63	24	3.79
L'Islet	1703	1.07	73	0.15	1776	1.64
Bellechasse	1375	1.47	999	1.40	375	1.68
Montmagny	1070	0.86	130	0.62	940	0.91
Les Chutes-de-la-Chaudière	622	3.42	496	3.18	126	4.82
La Nouvelle-Beauce	575	1.67	554	1.66	21	2.21
Les Etchemins	479	0.35	433	0.63	912	1.32
Robert-Cliche	338	0.70	295	0.65	43	1.45
Desjardins	156	2.17	135	2.10	21	2.68
Total	18019	1.87	8902	1.60	9117	2.23

La région

Selon le tableau 3, pour l'ensemble de la région Chaudière-Appalaches, le bilan des pertes réelles de boisé totalise 18 019 hectares, soit 1,87 % de la superficie de boisé entre 1991 et 1995. De cette superficie, 8 902 ha se font à l'intérieur du zonage agricole et 9 117 ha à l'extérieur, soit 1,60 % du boisé dans le zonage agricole et 2,23 % du boisé de 1991-1995 à l'extérieur du zonage agricole. Les données du tableau 3 ont été comptabilisées à partir des données brutes des tableaux 6 à 8 de l'annexe 1.

Les MRC

Toujours selon le tableau 3, c'est la MRC L'Amiante qui comptabilise la superficie de déboisement la plus élevée avec 4 818 ha, soit 3,78 % de la MRC dont 2 472 ha à l'intérieur du zonage agricole et 2 346 ha à l'extérieur du zonage agricole (figure 4). La MRC qui vient en seconde position est Beauce-Sartigan avec 3 941 ha de déboisement, soit 2,96 % de la MRC dont la majorité s'est effectué à l'extérieur du zonage agricole, soit 2 532 ha (figure 5). En troisième position vient la MRC Lotbinière (figure 6) avec 2 942 ha de déboisé soit 3,63 % de la MRC dont la majorité, 2 918 ha, est à l'intérieur du zonage agricole. Finalement, la MRC qui comptabilise le pourcentage de déboisement le plus faible est la MRC Robert-Cliche avec 0,70% du territoire, soit 338 ha dont 295 ha ont été inventoriés à l'intérieur du zonage agricole.

Tableau 4: Bilan des pertes réelles de boisé entre 1991-95 et 1999 à l'intérieur et à l'extérieur du zonage agricole et aussi pour l'ensemble du territoire des 10 municipalités ayant subies la plus grande pression de déboisement de la région Chaudière-Appalaches.

MRC	Municipalité	Superficie totale de la municipalité	Total de la municipalité		À l'intérieur du zonage agricole		À l'extérieur du zonage agricole	
			Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)
			ha	%	ha	%	ha	%
L'Islet	Saint-Damase-de-L'Islet	25061	1196	5.36	13	0.42	1209	6.32
Beauce-Sartigan	Saint-Gédéon	19540	1164	7.85	173	4.13	992	9.30
L'Amiante	Disraéli	10547	906	12.91	588	13.86	318	11.47
Lotbinière	Saint-Gilles	17998	863	8.07	863	8.08	0	0.00
Beauce-Sartigan	Saint-Théophile	43596	838	2.35	187	3.25	652	2.18
Lotbinière	Leclercville	13535	753	7.90	753	7.91	0	0.00
L'Amiante	Sainte-Praxède	15474	714	6.49	381	6.22	332	6.82
L'Amiante	Saint-Joseph-de-Coleraine	13422	624	6.16	14	2.95	610	6.31
Beauce-Sartigan	Saint-Hilaire-de-Dorset	19036	574	3.54	118	1.59	456	5.20
L'Amiante	Beaulac-Garthby	9368	512	10.04	95	4.99	417	13.05

Le tableau 4, qui a été compilé à partir des données brutes des tableaux 9 à 11 de l'annexe 2, présente les municipalités ayant subies les pressions de déboisement les plus élevées. C'est la municipalité de Saint-Damasse-de-L'Islet (figure 7) qui comptabilise la superficie de déboisement la plus élevée avec 1 196 ha, soit 5,36 % de la superficie du boisé de la municipalité entre 1991 et 1995. De ce total la majorité du déboisement se fait à l'extérieur du zonage agricole et comptabilise 1 209 ha. La municipalité Saint-Gédéon (figure 5) vient en seconde position avec 1 164 ha de déboisé dont 992 à l'extérieur du zonage agricole. La municipalité Disraéli (figure 4) comptabilise 906 ha de déboisement dont 588 à l'intérieur du zonage agricole mais ce sont les municipalités Saint-Gilles et Leclercville (figure 6) qui enregistrent les plus grandes pertes de superficies boisées à l'intérieur du zonage agricole avec 863 ha et 753 ha respectivement.

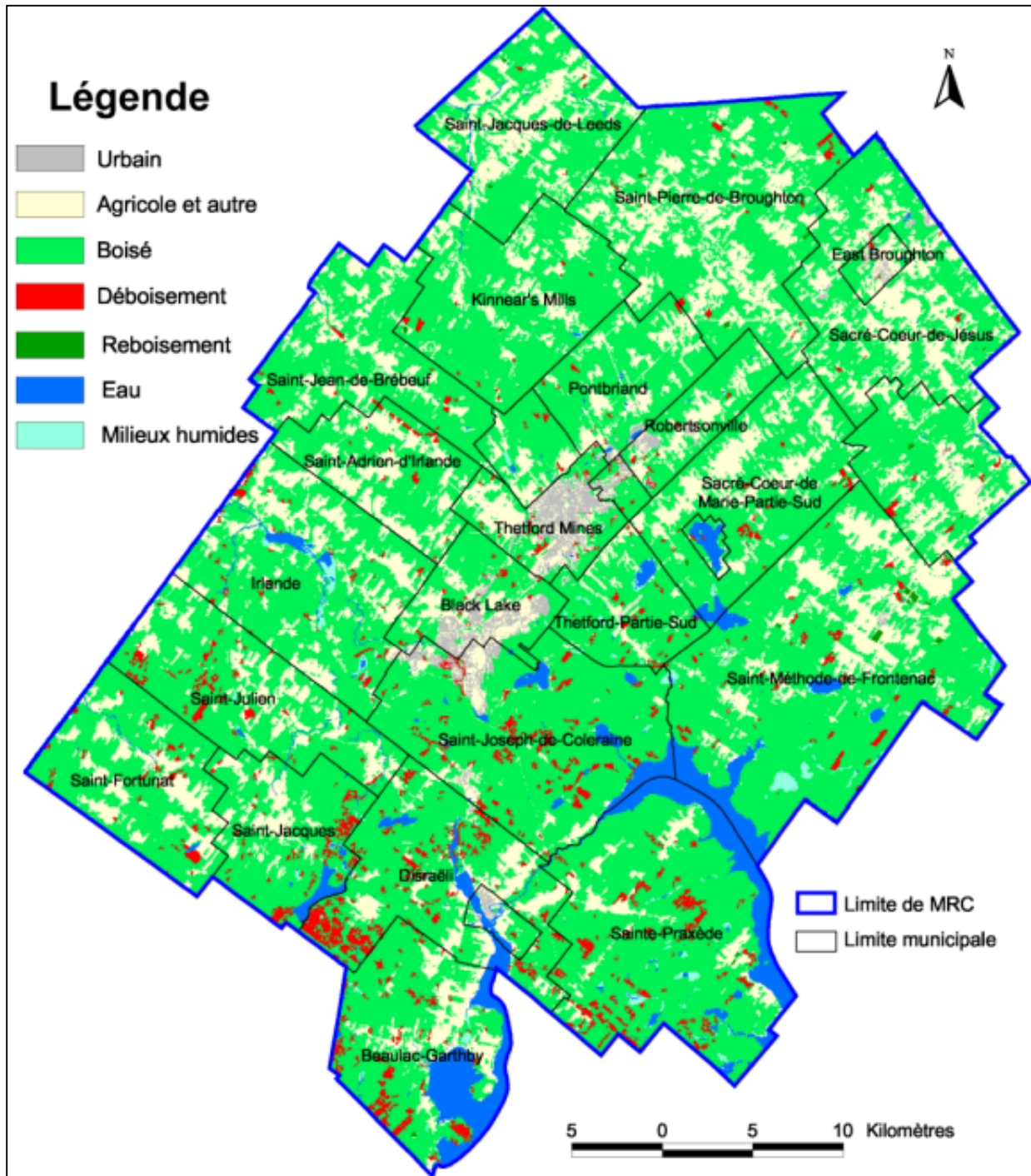


Figure 4: Image de l'inventaire des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-1995 et 1999 dans MRC L'Amiante.

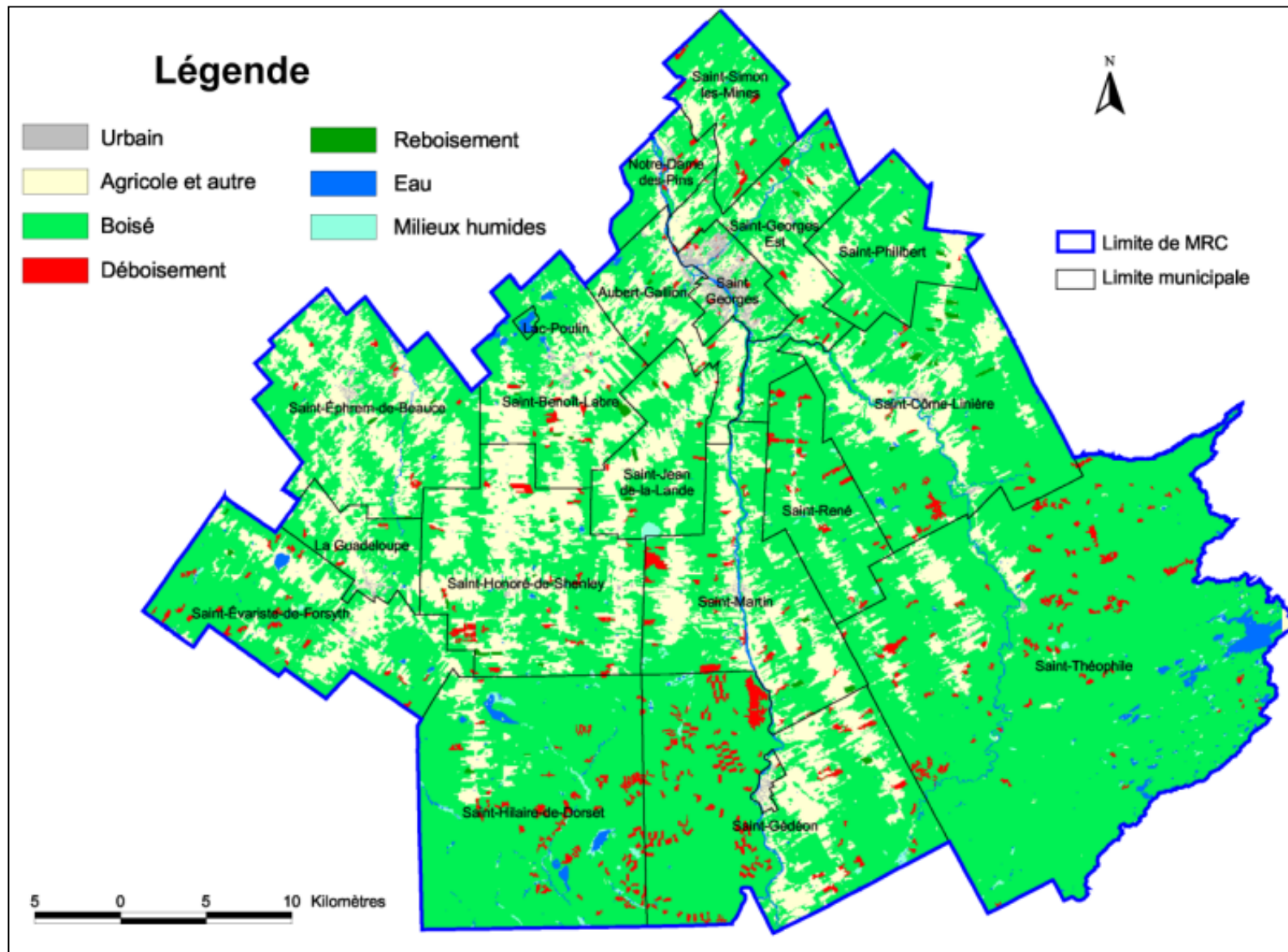


Figure 5: Image de l'inventaire des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-1995 et 1999 dans la MRC Beauce-Sartigan.

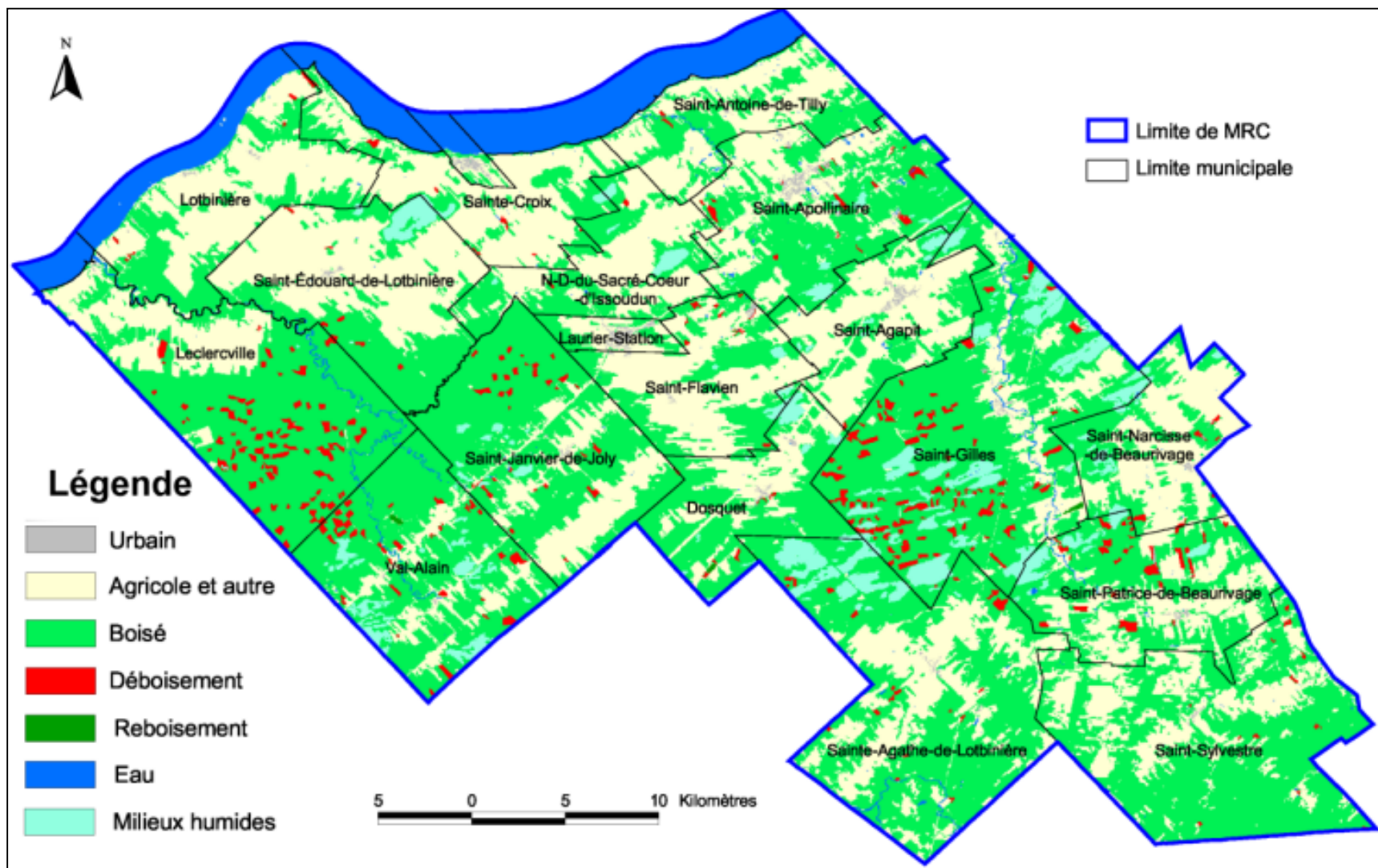


Figure 6: Image de l'inventaire des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-1995 et 1999 dans la MRC Lotbinière.

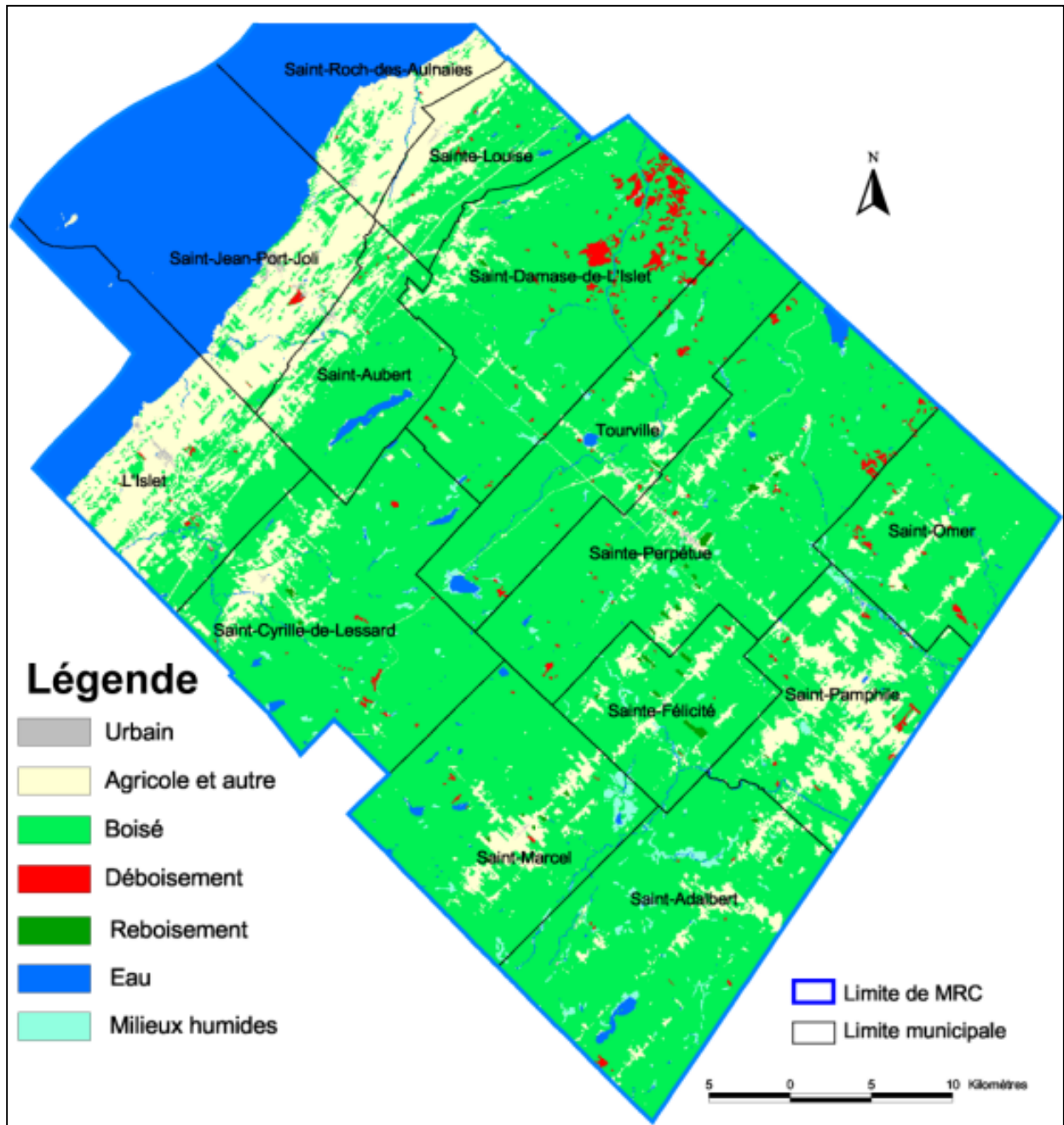


Figure 7: Image de l'inventaire des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-1995 et 1999 dans la MRC L'Islet.

Tableau 5: Comparaison des superficies des MRC selon la carte de base et comparaison des superficies en culture selon la fiche d'enregistrement des producteurs par rapport aux superficies calculées à partir de l'image satellite.

Nom de la MRC	Superficie de la MRC selon les cartes de base (FILA)	Superficie de la MRC selon l'image satellite	% de la superficie de la MRC (FILA/image)	Superficie des cultures selon la fiche	Superficie des cultures selon l'image	% de la superficie agricole (fiche/agricole image)
	Ha	ha	%	ha	Ha	%
Beauce-Sartigan	197689	197434	100,13	24735	35253	70,16
Bellechasse	168337	168476	99,92	42704	43940	97,19
Desjardins	27393	27413	99,93	9056	11264	80,40
La Nouvelle-Beauce	80359	80413	99,93	34312	31610	108,55
L'Amiante	198641	198404	100,12	28971	36422	79,54
Les Chutes-de-la-Chaudière	45557	45591	99,93	6967	11500	60,58
Les Etchemins	181880	181933	99,97	7645	16113	47,45
L'Islet	244816	245644	99,66	18296	29834	61,33
Lotbinière	168074	168074	100,00	49827	51529	96,70
Montmagny	205254	205731	99,77	15721	21826	72,03
Robert-Cliche	84542	84542	100,00	20435	21760	93,91
Total	1602542	1603655	99,93	258669	311052	83,16

Ce tableau comparatif démontre que pour l'ensemble des MRC de la région il existe une faible différence entre les superficies provenant des limites administratives de la carte de base (FILA) et les superficies de ces limites calculées par l'image satellite. Ainsi, une différence de 0,07% (100 % - 99,93%) est mesurée entre la superficie calculée par l'image satellite par rapport à celle du FILA. Cependant, la différence entre les superficies en culture selon la fiche d'enregistrement des producteurs de janvier 2001 et celles calculées à partir de l'image satellite est plus élevée avec 16,83 % (100 % - 83,16 %) pour l'ensemble de la région. Pour la majorité des MRC la superficie en culture mesurée à partir de l'image satellite est supérieure à celle comptabilisée par la fiche d'enregistrement. La Nouvelle-Beauce fait exception à cette règle c'est pourquoi elle affiche une valeur de 108,55%. Le plus grand écart entre les valeurs est enregistré pour la MRC Les Etchemins avec une différence de 52,54 % (100 % - 47,45 %).

Analyse des résultats

Les résultats des tableaux 3 et 4 ne permettent pas de confirmer une tendance voulant que la nouvelle réglementation sur l'épandage soit le seul motif de la coupe des boisés dans la région Chaudière-Appalaches. En effet le déboisement à l'extérieur du zonage agricole, principalement dans les zones forestières, est représenté par des superficies souvent égales ou supérieures à celles inventoriées à l'intérieur du zonage agricole que ce soit pour la région, les MRC ou les municipalités.

Cependant, à l'intérieur du zonage agricole, différents facteurs peuvent venir influencer les producteurs à augmenter leurs surfaces en production. Voici ce qui a été évoqué lors d'une consultation menée par Danielle Lafrenière, de la Direction de l'analyse et de la coordination en 2000:

- Le prix élevé du maïs-grain et le prix élevé des terres a rendu le déboisement avantageux en comparaison à l'achat de terres prêtes à la mise en culture,
- Les producteurs de porcs dans les municipalités qui ont presque atteintes leur limite dépendage de lisier sont très actifs sur le marché des terres, ce qui aurait le même effet sur les prix et sur les producteurs qui projettent des expansions de cultures.

Le tableau 5 démontre qu'il existe une faible différence de 0,07 % entre les superficies provenant des limites administratives de la carte de base (FILA) et les superficies calculées par l'image satellite pour l'ensemble des MRC de la région. Cette constatation permet de valider la précision des statistiques calculées à cette échelle à partir de l'image satellite par rapport à une référence connue. Cependant, la différence entre les superficies en culture selon la fiche d'enregistrement des producteurs de janvier 2001 et celle calculée à partir de l'image satellite est plus élevée et, pour la majorité des MRC, les superficies en culture mesurées à partir de l'image satellite sont supérieures à celles comptabilisées par la fiche d'enregistrement. La seule MRC qui échappe à cette règle est la MRC La Nouvelle-Beauce. Différents facteurs peuvent expliquer ces écarts:

- Les superficies en friche, telles qu'enregistrées dans les fiches des producteurs, ne sont pas comptabilisées dans les présentes statistiques alors qu'elles le sont à partir de l'image satellite.
- Les superficies en culture ne sont peut être pas toutes inscrites dans la fiche d'enregistrement.
- Ce ne sont pas tous les producteurs qui sont enregistrés au MAPAQ à l'aide de la fiche, les superficies agricoles de ces producteurs ne sont donc pas toutes inventoriées.
- Il est possible que les unités principales de revenu pour certains producteurs en bordure des limites des MRC soient situées dans une MRC alors leurs superficies agricoles sont complètement ou en partie situées dans une autre MRC.

Conclusion

L'utilisation de la télédétection est bien adaptée à l'analyse temporelle et spatiale des changements de l'utilisation du sol. L'image satellite a l'avantage de fournir une vision globale et actuelle du territoire dans des longueurs d'ondes permettant de faire un bon suivi de l'évolution du territoire. La résolution des images et des cartes de base reste toutefois grossière. Les résultats obtenus sont davantage des appréciations permettant de déterminer des tendances et les traitements doivent être effectués de façon très minutieuse tout en réalisant une supervision et une validation accrues de chacune des étapes du traitement. La méthode doit inclure une part d'interprétation pour contourner les inévitables erreurs de classification du logiciel. Cependant d'autres sources de données de références, comme les cartes écoforestières, pourraient être utilisées afin d'augmenter la finesse de l'analyse jusqu'à connaître la répartition de la pression de déboisement en fonction des essences forestières.

Annexe 1:

Données brutes des statistiques par MRC

Tableau 6: Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-95 et 1999 par MRC et pour l'ensemble du territoire de la région de Chaudière-Appalaches.

MRC	Superficie totale de la MRC ou région	Superficie du boisé 1991-1995	Superficie de boisé total en 1999	Superficie déboisée totale	Pourc. déboisé total	Superficie reboisée total	Pourcent. de reboisé total	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)
	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
L'Amiante	198404	127528	122485	5043	3.95	225	0.18	-4818	-3.78
Beauce-Sartigan	197434	133179	128723	4456	3.35	514	0.39	-3941	-2.96
Lotbinière	174113	81043	78041	3002	3.70	61	0.08	-2942	-3.63
L'Islet	245644	158448	156261	2186	1.38	483	0.30	-1703	-1.07
Bellechasse	168476	93493	92103	1390	1.49	15	0.02	-1375	-1.47
Les Etchemins	181933	137298	136000	1299	0.95	820	0.60	-479	-0.35
Montmagny	205731	123901	122800	1102	0.89	32	0.03	-1070	-0.86
Les Chutes-de-la-Chaudière	45591	18213	17591	622	3.42	0	0.00	-622	-3.42
La Nouvelle-Beauce	80413	34395	33816	579	1.68	4	0.01	-575	-1.67
Robert-Cliche	84542	48614	48177	437	0.90	99	0.20	-338	-0.70
Desjardins	27413	7222	7065	156	2.17	0	0.00	-156	-2.17
Total	1609694	963335	943063	20272	2.10	2253	0.23	-18019	-1.87

Tableau 7: Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-95 et 1999 à l'intérieur du zonage agricole par MRC et pour l'ensemble du territoire de la région de Chaudière-Appalaches.

MRC	Superficie totale de la MRC ou région dans le zonage agricole	Superficie du boisé agricole 1991-1995	Superficie de boisé agricole en 1999	Superficie déboisée agricole	Pour. déboisé agricole	Superficie reboisée agricole	Pourcent. de reboisé agricole	Perte réelle de boisé agr (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé agr (reboisé - déboisé)
	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Lotbinière	162636	80416	77437	2979	3.70	61	0.08	-2918	-3.63
L'Amiante	141888	90886	88209	2677	2.95	206	0.23	-2472	-2.72
Beauce-Sartigan	123676	72522	70603	1920	2.65	510	0.70	-1409	-1.94
Bellechasse	134782	71190	70175	1014	1.42	15	0.02	-999	-1.40
La Nouvelle-Beauce	77353	33446	32888	558	1.67	4	0.01	-554	-1.66
Les Chutes-de-la-Chaudière	34015	15604	15108	496	3.18	0	0.00	-496	-3.18
Robert-Cliche	79011	45643	45255	388	0.85	93	0.20	-295	-0.65
Les Etchemins	96722	68347	68083	265	0.39	698	1.02	433	0.63
L'Islet	85716	49848	49669	178	0.36	251	0.50	73	0.15
Montmagny	46238	20993	20849	143	0.68	13	0.06	-130	-0.62
Desjardins	21318	6426	6291	135	2.10	0	0.00	-135	-2.10
Total	1003356	555321	544567	10754	1.94	1852	0.34	-8902	-1.60

Tableau 8: Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-95 et 1999 à l'extérieur du zonage agricole par MRC et pour l'ensemble du territoire de la région de Chaudière-Appalaches.

MRC	Superficie totale de la MRC ou région à l'extérieur du zonage agricole	Superficie du boisé non agricole 1991-1995	Superficie de boisé non agricole 1999	Superficie déboisée non agricole	Pour. déboisé non agricole	Superficie reboisée non agricole	Pourcent. de reboisé non agricole	Perte réelle de boisé non agricole (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé non agricole (reboisé - déboisé)
	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Beauce-Sartigan	73758	60657	58121	2536	4.18	4	0.01	-2532	-4.17
L'Amiante	56516	36642	34276	2366	6.46	19	0.05	-2346	-6.40
L'Islet	159928	108600	106592	2008	1.85	232	0.21	-1776	-1.64
Les Etchemins	85210	68951	67917	1034	1.50	122	0.18	-912	-1.32
Montmagny	159492	102909	101950	959	0.93	19	0.02	-940	-0.91
Bellechasse	33694	22303	21928	375	1.68	0	0.00	-375	-1.68
Les Chutes-de-la-Chaudière	11576	2609	2484	126	4.82	0	0.00	-126	-4.82
Robert-Cliche	5531	2971	2923	48	1.63	5	0.18	-43	-1.45
Lotbinière	11477	627	603	24	3.79	0	0.00	-24	-3.79
Desjardins	6095	795	774	21	2.68	0	0.00	-21	-2.68
La Nouvelle-Beauce	3059	949	928	21	2.21	0	0.00	-21	-2.21
Total	606338	408014	398496	9518	2.33	401	0.10	-9117	-2.23

Annexe 2:

Données brutes des statistiques par municipalités

Tableau 9: Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-95 et 1999 pour l'ensemble du territoire des 15 municipalités les plus déboisées de la région de Chaudière-Appalaches.

Municipalité	Superficie totale de la municipalité	Superficie du boisé 1991-1995	Superficie de boisé total en 1999	Superficie déboisée totale	Pourc. déboisé total	Superficie reboisée total	Pourcent. de reboisé total	Perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé (reboisé - déboisé)
	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Saint-Damase-de-L'Islet	25061	22310	21091	1219	5.47	23	0.11	-1196	-5.36
Saint-Gédéon	19540	14842	13659	1183	7.97	19	0.13	-1164	-7.85
Disraéli	10547	7014	6103	911	12.98	5	0.07	-906	-12.91
Saint-Gilles	17998	10691	9804	887	8.30	24	0.23	-863	-8.07
Saint-Théophile	43596	35606	34768	838	2.35	0	0.00	-838	-2.35
Leclercville	13535	9525	8773	753	7.90	0	0.00	-753	-7.90
Sainte-Praxède	15474	11001	10274	727	6.61	14	0.13	-714	-6.49
Saint-Joseph-de-Coleraine	13422	10143	9519	624	6.16	0	0.00	-624	-6.16
Saint-Hilaire-de-Dorset	19036	16194	15603	592	3.65	18	0.11	-574	-3.54
Beaulac-Garthby	9368	5097	4574	523	10.26	11	0.22	-512	-10.04
Saint-Luc-de-Bellechasse	15957	13729	13352	377	2.75	8	0.06	-369	-2.69
Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown	6147	4351	4007	344	7.91	0	0.00	-344	-7.91
Saint-Lambert-de-Lauzon	10960	4586	4244	342	7.45	0	0.00	-342	-7.45
Saint-Martin	11971	6510	6201	309	4.74	50	0.77	-259	-3.97
Saint-Méthode-de-Frontenac	21257	13724	13418	306	2.23	89	0.65	-217	-1.58

Tableau 10: Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-95 et 1999 à l'intérieur du zonage agricole des 15 municipalités les plus déboisées de la région de Chaudière-Appalaches.

Municipalité	Superficie totale de la municipalité dans le zonage agricole	Superficie du boisé agricole 1991-1995	Superficie de boisé agricole en 1999	Superficie déboisée agricole	Pourc. déboisé agricole	Superficie reboisée agricole	Pourcent. de reboisé agricole	Perte réelle de boisé agr (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé agr (reboisé - déboisé)
	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Saint-Gilles	17882	10680	9793	887	8.31	24	0.23	-863	-8.08
Leclercville	13453	9514	8762	753	7.91	0	0.00	-753	-7.91
Disraéli	6473	4240	3648	592	13.97	5	0.11	-588	-13.86
Sainte-Praxède	8020	6130	5735	395	6.45	14	0.22	-381	-6.22
Saint-Martin	11017	5904	5602	302	5.11	50	0.85	-252	-4.27
Saint-Lambert-de-Lauzon	9944	4235	3941	294	6.95	0	0.00	-294	-6.95
Saint-Honoré-de-Shenley	13207	6555	6263	292	4.46	61	0.93	-231	-3.52
Val-Alain	10015	6218	5926	292	4.69	22	0.35	-270	-4.34
Saint-Julien	7950	5452	5169	283	5.19	0	0.00	-283	-5.19
Saint-Patrice-de-Beaurivage	8503	4087	3811	276	6.76	0	0.00	-276	-6.76
Saint-Damien-de-Buckland	7836	5739	5486	254	4.42	0	0.00	-254	-4.42
Saint-Janvier-de-Joly	10941	6673	6475	199	2.98	0	0.00	-199	-2.98
Saint-Fortunat	7201	4839	4643	196	4.05	0	0.00	-196	-4.05
Saint-Gédéon	7878	4181	3990	191	4.58	19	0.45	-173	-4.13
Saint-Théophile	8421	5733	5546	187	3.25	0	0.00	-187	-3.25

Tableau 11: Statistiques des superficies boisées, déboisées et reboisées entre 1991-95 et 1999 à l'extérieur du zonage agricole des 15 municipalités les plus déboisées de la région de Chaudière-Appalaches.

Municipalité	Superficie totale de la municipalité à l'extérieur du zonage agricole	Superficie du boisé non agricole 1991-1995	Superficie de boisé non agricole 1999	Superficie déboisée non agricole	Pourc. déboisé non agricole	Superficie reboisée non agricole	Pourcent. de reboisé non agricole	Perte réelle de boisé non agricole (reboisé - déboisé)	% perte réelle de boisé non agricole (reboisé - déboisé)
	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Saint-Damase-de-L'Islet	20773	19134	17915	1219	6.37	9	0.05	-1209	-6.32
Saint-Gédéon	11662	10661	9670	992	9.30	0	0.00	-992	-9.30
Saint-Théophile	35176	29873	29222	652	2.18	0	0.00	-652	-2.18
Saint-Joseph-de-Coleraine	12751	9674	9063	610	6.31	0	0.00	-610	-6.31
Saint-Hilaire-de-Dorset	9941	8762	8306	456	5.20	0	0.00	-456	-5.20
Beaulac-Garthby	5962	3197	2772	425	13.29	8	0.23	-417	-13.05
Saint-Luc-de-Bellechasse	14066	12205	11838	368	3.01	8	0.07	-359	-2.95
Sainte-Praxède	7454	4871	4539	332	6.82	0	0.00	-332	-6.82
Disraéli	4075	2774	2455	318	11.47	0	0.00	-318	-11.47
Sainte-Perpétue	24357	21145	20861	284	1.34	66	0.31	-217	-1.03
Saint-Magloire	16006	13144	12889	255	1.94	30	0.23	-225	-1.71
Saint-Fabien-de-Panet	17484	14540	14292	247	1.70	0	0.00	-247	-1.70
Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown	2341	1796	1554	242	13.49	0	0.00	-242	-13.49
Saint-Philémon	10362	8474	8319	155	1.83	0	0.00	-155	-1.83
Sainte-Apolline-de-Patton	24226	20506	20353	154	0.75	7	0.03	-147	-0.71